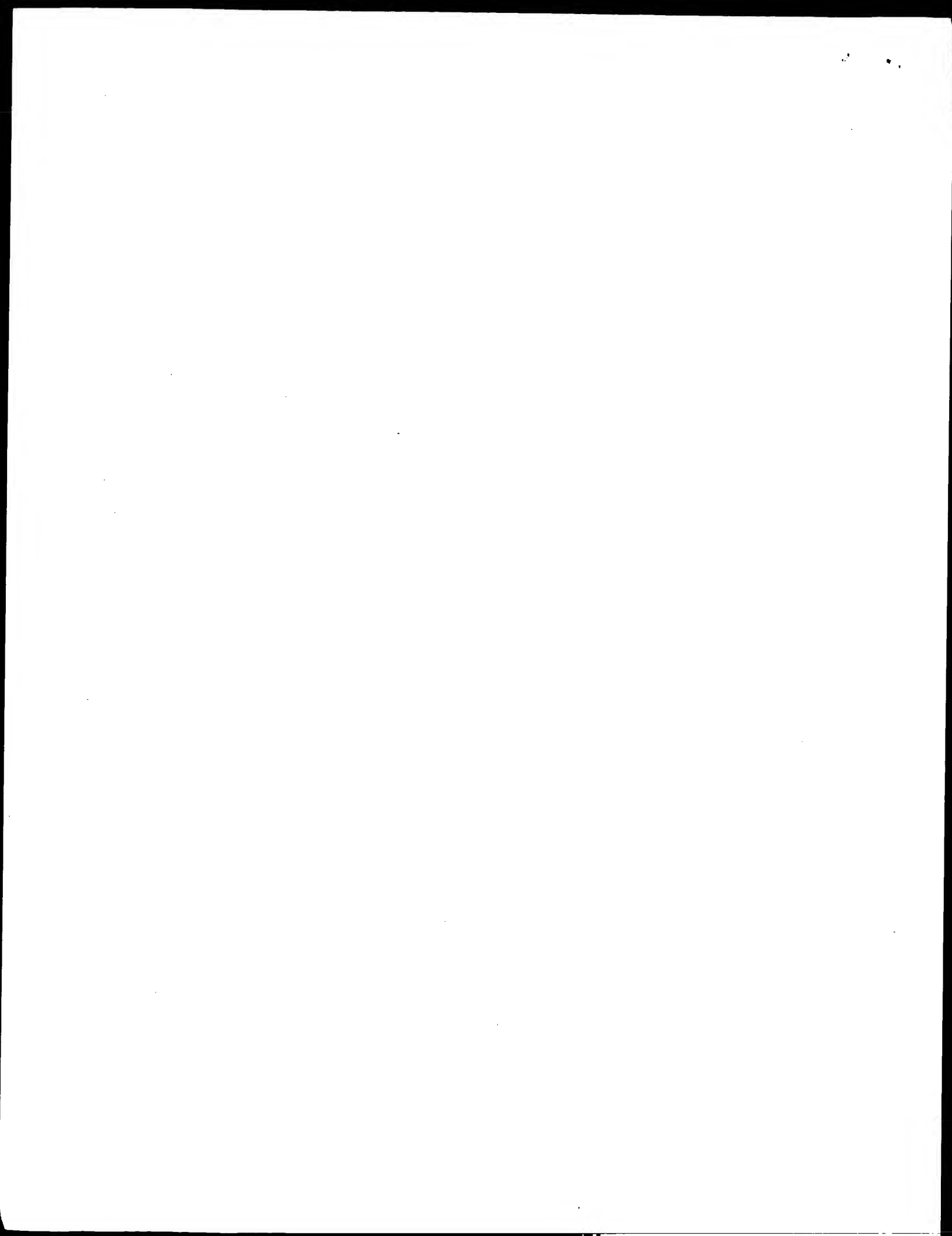


German Patent [Offenlegungsschrift] No. 37 39 711 A 1

Job No.: 1505-91399

Translated from German by the Ralph McElroy Translation Company
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA



FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
 GERMAN PATENT OFFICE
 PATENT NO. 37 39 711 A 1
 (Offenlegungsschrift)

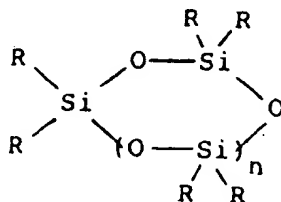
Int. Cl. ⁴ :	D 06 L 1/02 D 06 L 1/10 //D06L 1/04
Filing No.:	P 37 39 711.7
Filing Date:	November 24, 1987
Publication Date:	June 8, 1989

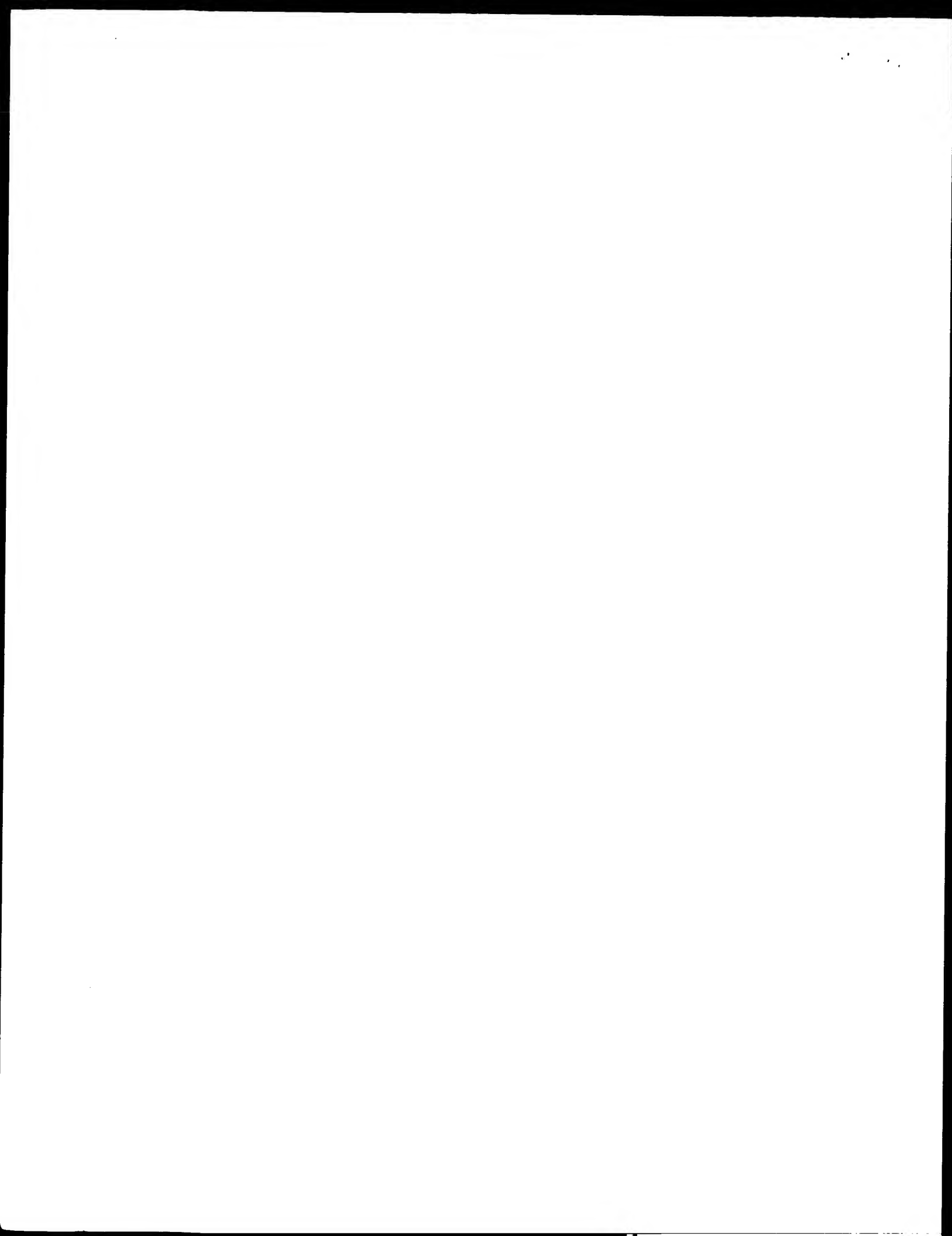
THE USE OF POLYDIALKYLCHYCLOSILOXANES AS SOLVENT FOR CHEMICAL
 CLEANING

Inventors:	Kaspar D. Hasenclever 6204 Taunusstein, DE
Applicant:	Chemische Fabrik Dreussler & Co. GmbH 6200 Wiesbaden, DE
Representatives:	Dipl.-Chem. Dr. rer. nat. D. Weber Dipl.-Phys. K. Seiffert Patent Attorneys 6200 Wiesbaden

[Summary]

Polydialkylcyclosiloxanes of the general formula





in which R is a low-molecular alkyl group with 1 to 4 carbon atoms and n is a whole number from 1 to 3, are used as solvents for chemical cleaning.

Description

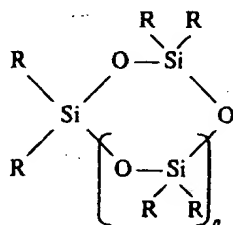
Chemical cleaning is normally carried out with one of the solvents tetrachloroethene (perchloroethylene) or trichlorotrifluoroethane. Since the solvents are environmentally threatening for air and water, chemical cleaning machines are designed so that the solvents that are used are regenerated within the machines by distillation and are recovered from textiles that have come into contact with the solvents in a closed system of evaporation and condensation.

In spite of these precautions one can not always guarantee that small amounts of the halogenated hydrocarbons used as solvents will not escape from the chemical cleaning machines with the cleaned textiles and be breathed in by operating personnel or the customer and pass via the skin into the body. Other problems can arise through defects in storage, transport or handling of halogenated hydrocarbons and because of these unintentionally larger amounts of these solvents can get into the air or into the ground water. Because of the high volatility of these solvents, for example perchloroethylene, there are physiological risks not only for the people who work in chemical cleaning themselves, but also for the vicinity of such operations. Also, there is the danger of contamination of lipophilic foods due to perchloroethylene residues in the air.

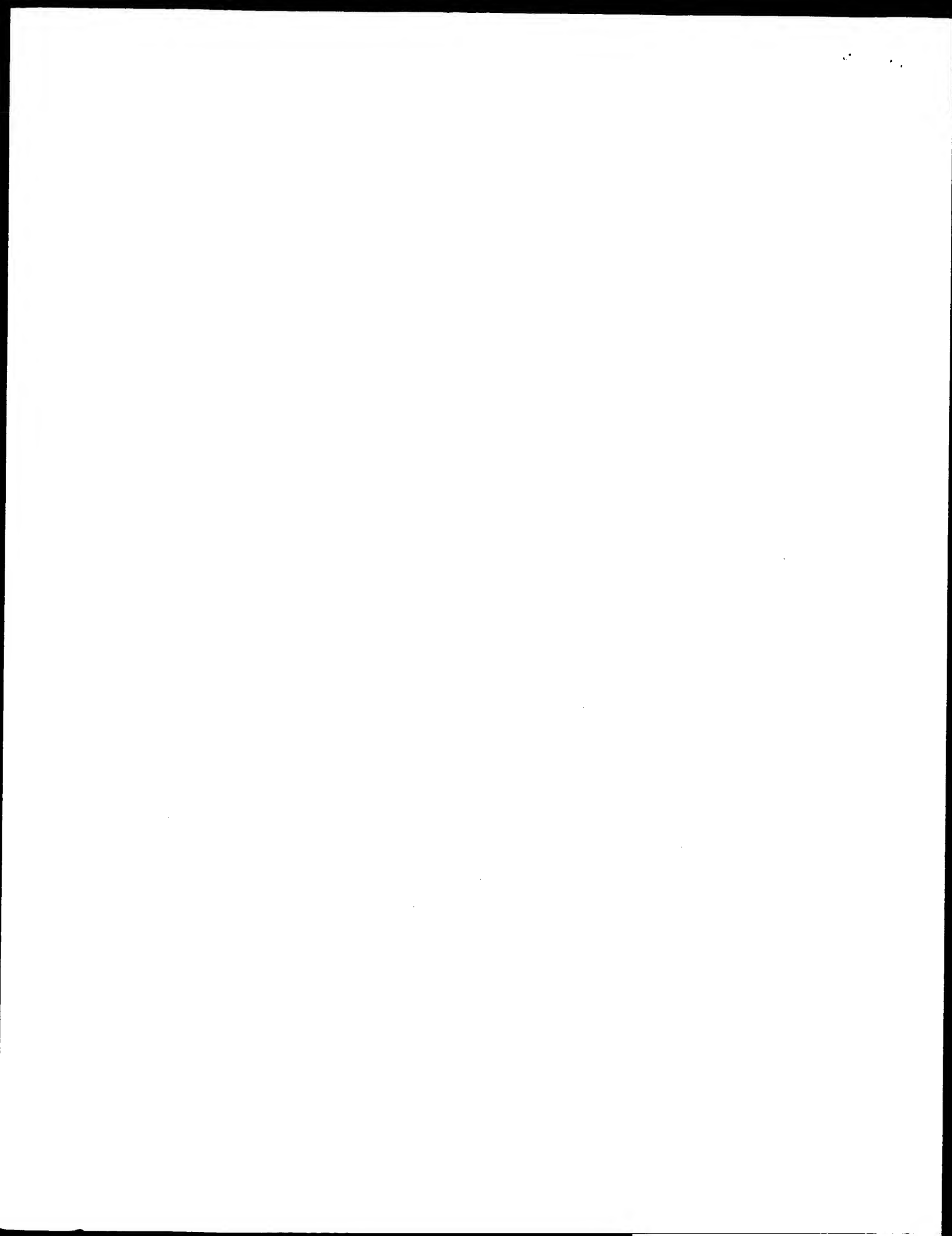
The problem has grown in magnitude recently, since it has been established that halogenated hydrocarbons like perchloroethylene are potentially carcinogenic and can damage the liver, kidneys or the nervous system and can paralyze the respiratory center.

The task underlying the invention was thus to find solvents for chemical cleaning that can be used in conventional chemical cleaning processes instead of halogenated hydrocarbons and physiologically are as safe as possible.

In accordance with the invention, as solvents for chemical cleaning one uses polydialkylcyclosiloxanes of the general formula



in which R is a lower molecular alkyl group with 1 to 4 carbon atoms and n is a whole number from 1 to 3.



These polydialkylcyclsiloxanes can be used as substitutes for perchloroethylene and other halogenated hydrocarbons in chemical cleaning, since they have favorable boiling points for the subsequent distillation and are physiologically safe and environmentally friendly. They are free of halogen atoms in the molecule, have a high flash point, in order to avoid the danger of explosions, have a low boiling point, in order to facilitate distillation following use, and they have a density similar to water.

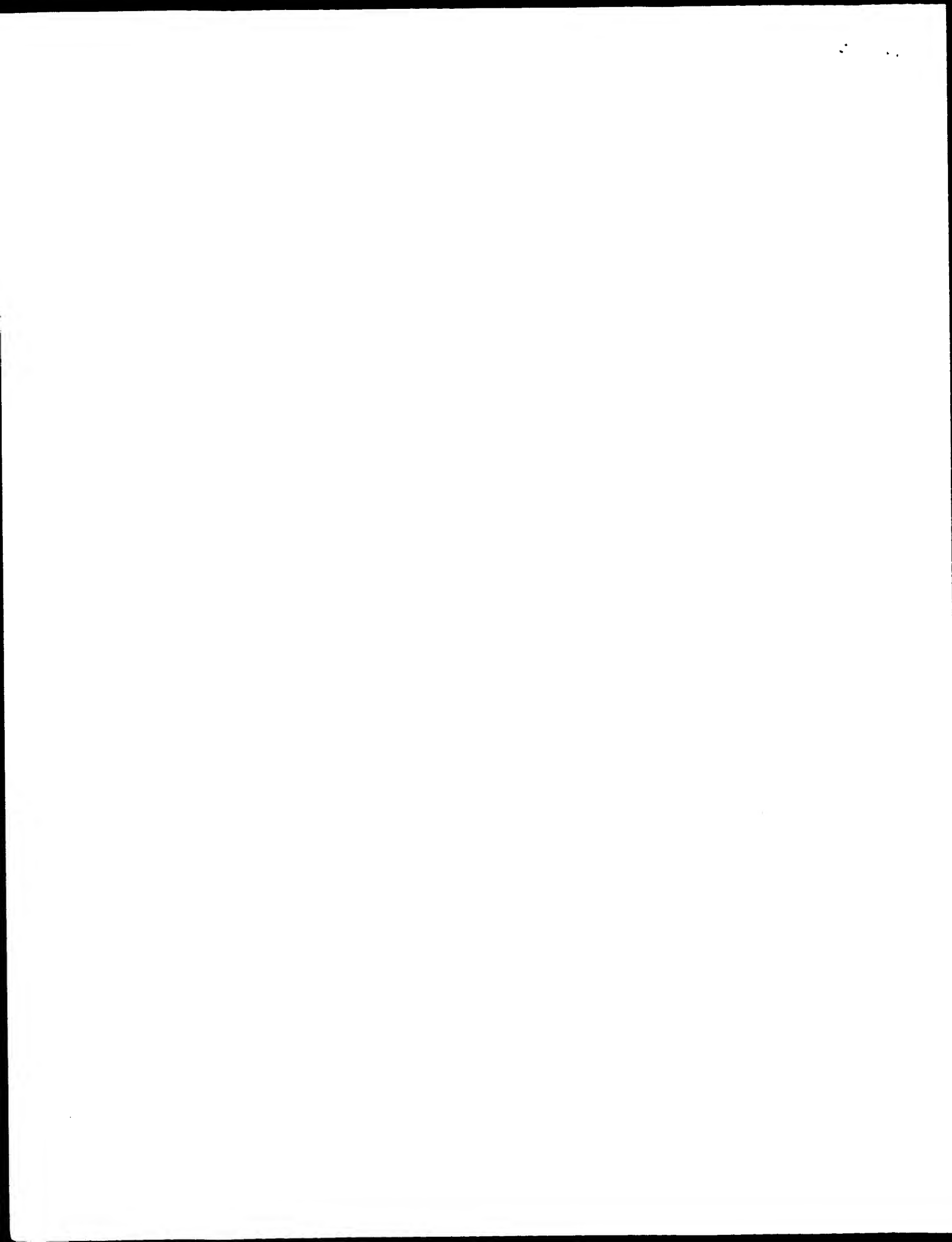
Polydialkylcyclsiloxanes in which R in the above formula means a methyl group are favorable for use in accordance with the invention. In addition, polydialkylcyclsiloxanes in which n is 2, which thus have four silicon atoms in the ring, are especially favorable. Octamethylcyclotetrasiloxane with a density of 0.96, boiling point of 172°C, pour point of 64°C and flash point of 34°C, and decamethylcyclopentasiloxane with a density of 0.96, boiling point of 205°C, pour point of 7°C and flash point of 76°C are, however, also usable.

Surprisingly, the low difference of density with water did not prove to be disadvantageous, but rather to be advantageous in order to increase the cleaning effect. Preferably, the polydialkylcyclsiloxanes of the above formula are used in accordance with the invention in a mixture with 0.1 to 30, especially in a mixture with 5 to 30 wt% water. In addition, it is appropriate to add 0.1 to 5, preferably 1 to 3 wt% of one or more anionic, nonionic or cationic surfactants to the polydialkylcyclsiloxanes.

In the use in accordance with the invention the textiles to be cleaned are fully immersed in the solvent to be used in accordance with the invention or the solvents are made to flow through the textiles, or the textiles are mechanically agitated in them. The solvent that remains uncontaminated by use is then regenerated by distillation and/or filtration or adsorption for reuse.

For regeneration the water content must be separated from the polydialkylcyclsiloxane after distillation, before the latter can be sent for reuse. The usually used gravity separators are not usable because of the low difference of densities with water. For this reason it is expedient to separate the water from the solvent after distillation by means of polyhydric alcohols or polyglycols like glycerol, or in salt solutions. For example, the water-containing distillate of the polydialkylcyclsiloxane is passed through a device containing glycerol, in which the polydialkylcyclsiloxane is fully dehydrated.

If in accordance with the preferred embodiment of the invention a surfactant or surfactant mixture is added, it is a good idea to use a cationic surfactant as cleaning enhancer. Especially preferred as cationic surfactants are quaternary ammonium salts of the type of the difatty alkyl dimethylammonium salts, fatty alkyl benzyl dimethylammonium salts or triammonium salt of citric acid or tricarballic acid. These cleaning enhancers are described in DE Patent 31 11 158 and 31 11 149.



The chemical constitution of these cleaning enhancers which are especially suitable here, can be defined in accordance with the patent Claim 1 of DE Patent 31 11 158. Reference is hereby made to this definition.

The following examples serve to illustrate the invention further. For comparison purposes textiles were treated with water, perchloroethylene, octamethylcyclotetrasiloxane or decamethylcyclopentasiloxane under comparable test conditions. The treated textiles were fabrics and clothing articles of wool, cotton, polyamide, polyester, polyacrylonitrile as well as blends of polyester and cotton, polyester and wool and wool and polyacrylonitrile, that were dyed or undyed. Treatment took place in a laboratory cleaning machine (Wacker drum) with an 8 L drum capacity and 30 cm drum diameter. Treatment conditions were:

Example 1

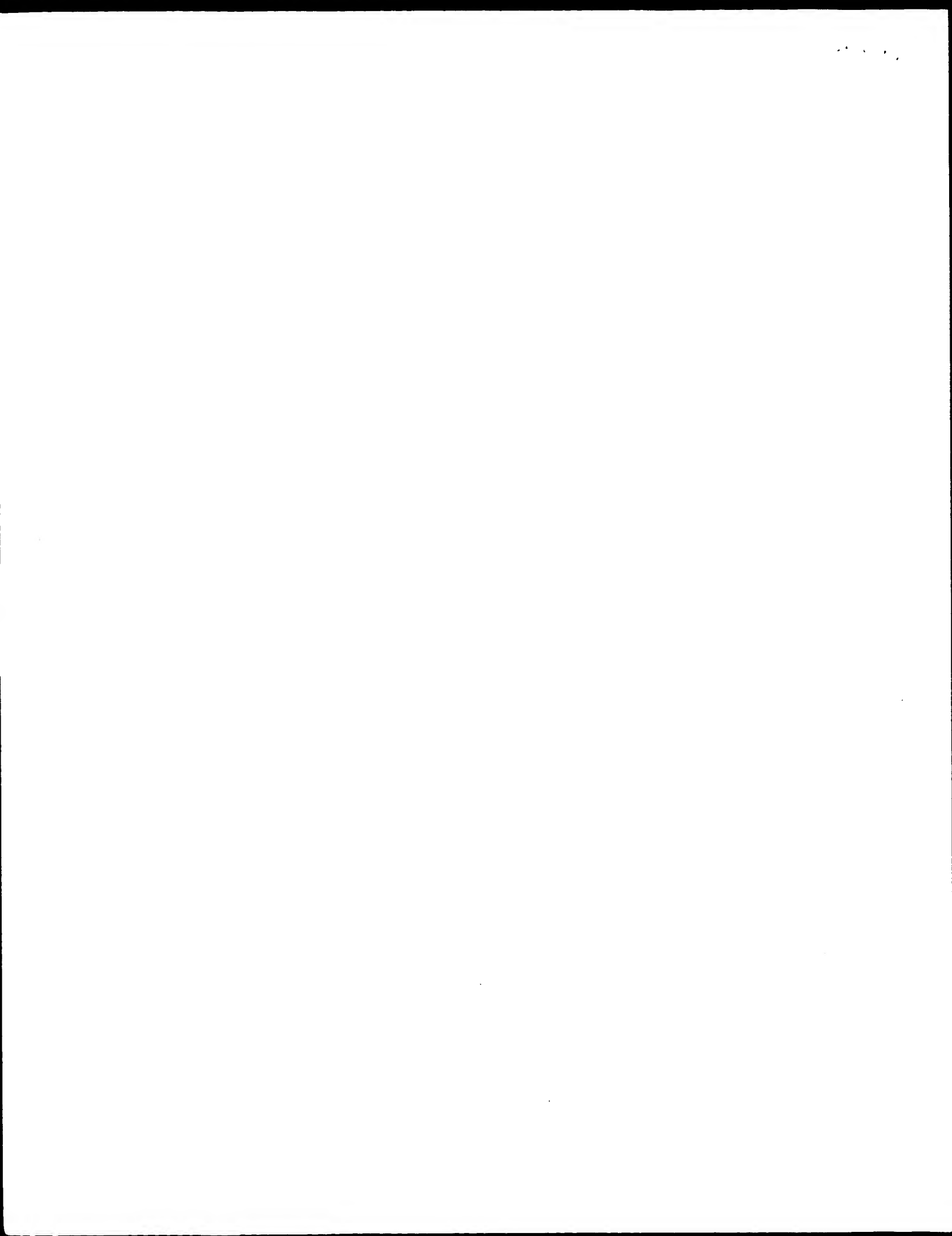
Drum load	400 g textiles
Solvent amount	2000 mL
Drum rotary speed	60 rpm
Treatment time	15 min
Treatment temperature	30°C
Drying (air drying chamber)	70°C
Solvent regeneration, distillation	

To quantify the loss of area (shrinkage) a shrinkage fabric of the International Woolen Secretariat (IWS fabric) was used and the area loss was determined by the change of weight before and after treatment.

The tissues of natural fibers and natural fiber blends treated in water were crinkled and shrunk after treatment.

The fabrics treated in perchloroethylene and in octamethylcyclotetrasiloxane or decamethylcyclopentasiloxane were smooth and visually did not show any change in size. Color loss was not detected. While the substances treated with perchloroethylene felt hard and brittle and the cotton treated in water was stiff and unmanageable, the substances treated in octamethylcyclotetrasiloxane or decamethylcyclopentasiloxane felt pleasantly soft and pliant. The area losses (IWS fabrics) were:

Water	14.6%
Perchloroethylene	1.2%
Octamethylcyclotetrasiloxane	0.8%
Decamethylcyclopentasiloxane	0.9%



Example 2

An artificially soiled test fabric ("Löffler fabric") was treated on the one hand with perchloroethylene and on the other with octamethylcyclotetrasiloxane by the method described in Example 1 and under the conditions listed there. The photometrically measurable brightening of the soil, which consisted of iron oxide and carbon black, was defined as the "cleaning effect." The measurable loss of the degree of whitening of originally white test fabrics that were added to the same test batch was defined as "graying."

The following were used as cleaning liquid:

Perchloroethylene

Perchloroethylene + 0.5% commercial anionic/nonionic cleaning enhancer (CLIP COMBI)

Octamethylcyclotetrasiloxane

Octamethylcyclotetrasiloxane + 0.5% commercial anionic/nonionic cleaning enhancer (CLIP COMBI)

Octamethylcyclotetrasiloxane + 0.5% CLIP COMBI + 10% water

Result	% Brightening	% Graying
Perchloroethylene	16.5%	5.3%
Per + CLIP COMBI	24.8%	1.1%
Octamethylcyclotetrasiloxane	14.6%	5.9%
Octamethylcyclotetrasiloxane + CLIP COMBI	18.4%	4.6%
Octamethylcyclotetrasiloxane + CLIP COMBI + 10% water	47.7%	2.7%

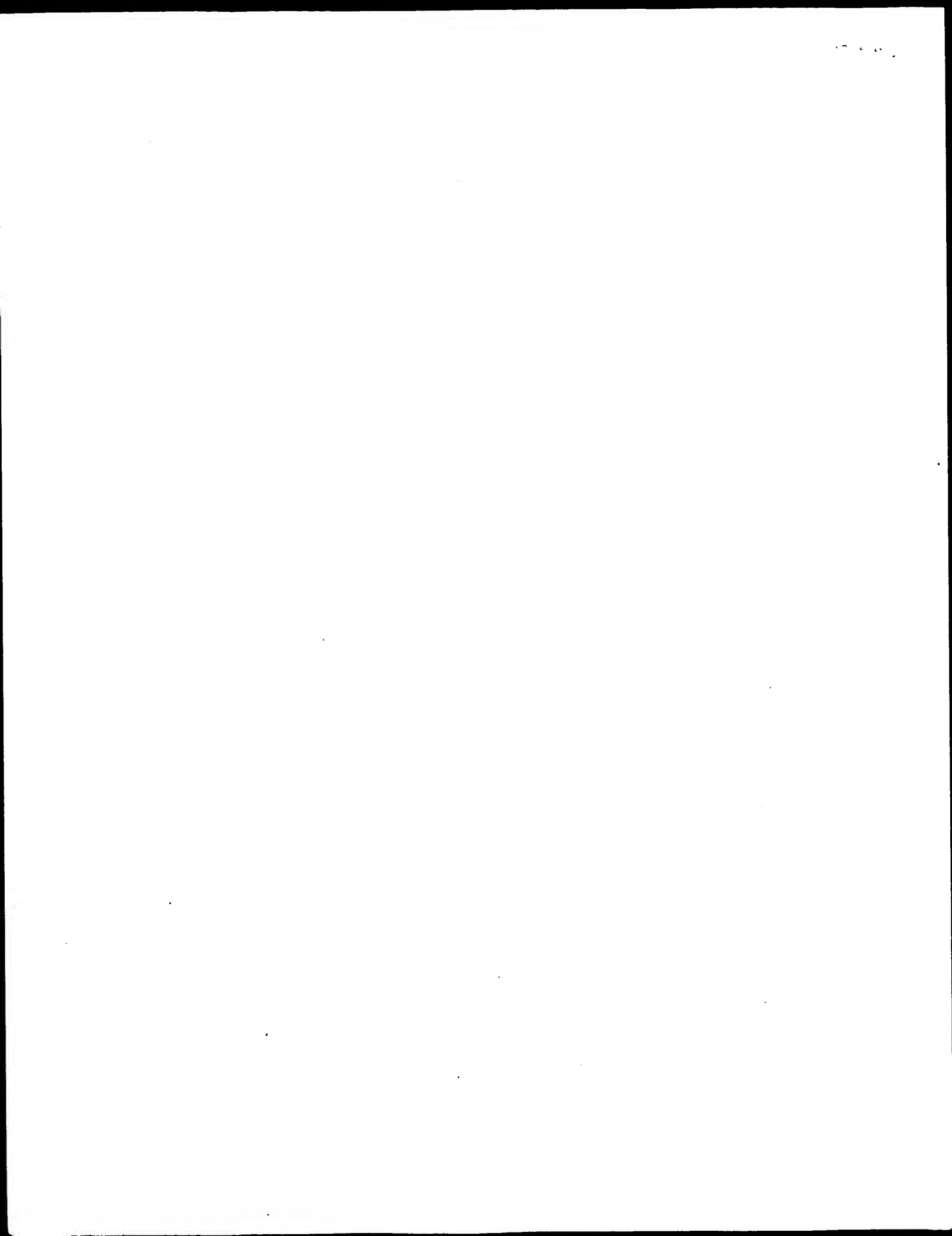
Although pure octamethylcyclotetrasiloxane has a somewhat lower cleaning effect than perchloroethylene, a considerable increase of effect develops when water is added.

Example 3

To determine the distillation behavior and distillation stability in the presence of water, which can be present either as conditioner moisture from natural fiber textiles or as an addition to improve the cleaning effect during distillation, octamethyltetrasiloxane or hexamethylcyclotetrasiloxane were each mixed with 1% anionic or 1% cationic commercial cleaning enhancer and 10% water in a distillation apparatus. The mixtures were distilled discontinuously (Soxhlet) for 40 h, in a circulation system, by returning the distillate to the distillation receiver.

The change of the pH of the distilled water as well as the refractive index change of the cyclotetrasiloxanes were evaluated.

No change of the refractive index had occurred after 40 h of distillation, but the pH of the distilled water showed a change from 7.1 to 6.2 in the sample in which cationic cleaning enhancer was used.

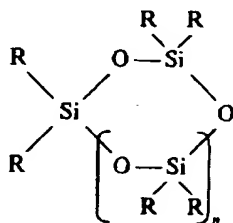


A second test sought to determine how the distilled water can be separated simply from the cyclosiloxane, since with normal distillation a coarse dispersion that remains stable for a relative long time is formed and takes a long time to separate because of the low difference of densities.

For this reason the distillate was sent to a high density hygroscopic liquid (glycerol or magnesium chloride solution), in which the water was removed by absorption, so that the distillate was clear and water-free.

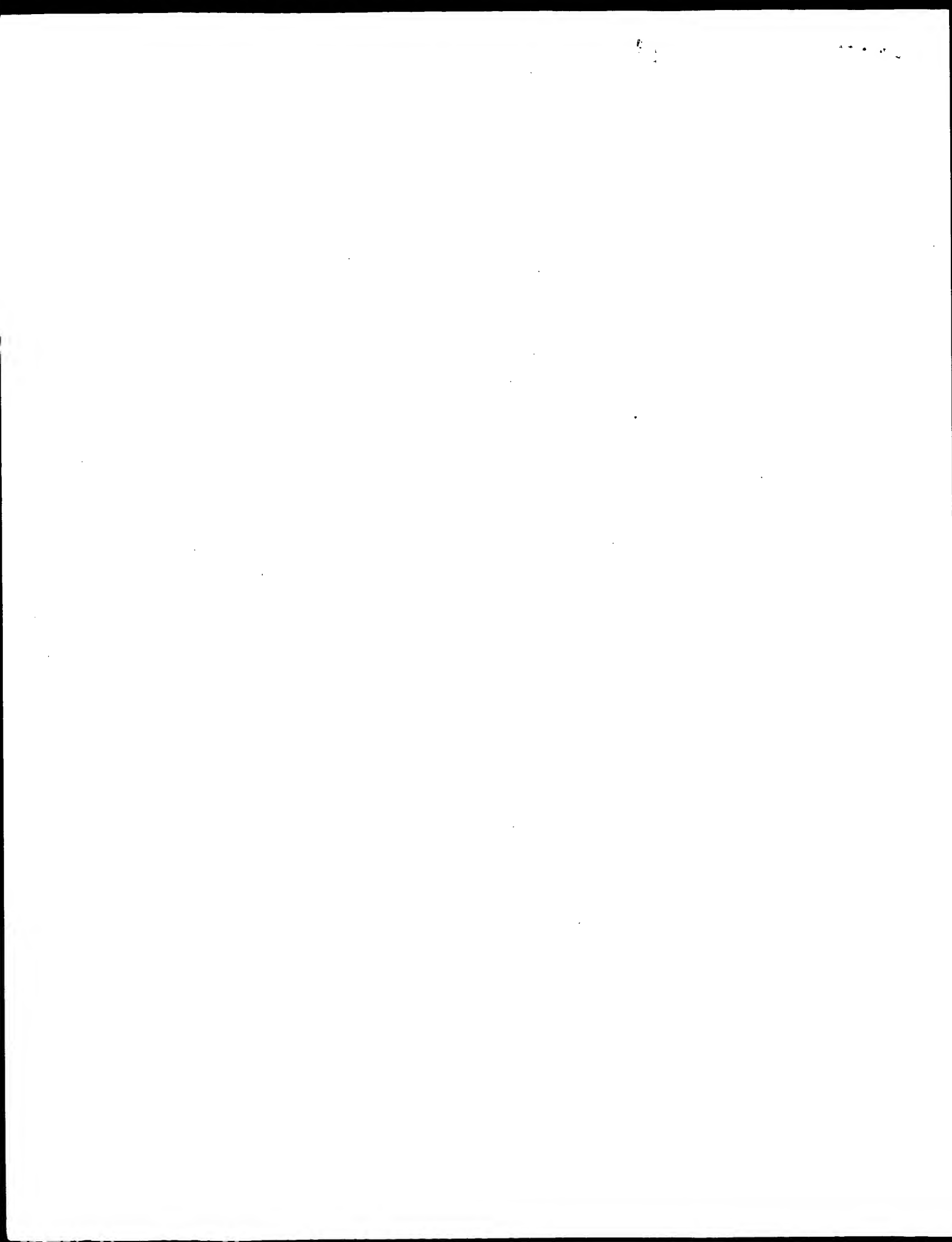
Claims

1. The use of polydialkylcyclosiloxanes of the general formula



in which R is a lower molecular alkyl group with 1 to 4 carbon atoms and n is a whole number from 1 to 3, as solvent for chemical cleaning.

2. A use of polydialkylcyclosiloxanes as in Claim 1, where R means the methyl group.
3. A use of polydialkylcyclosiloxanes as in Claim 1 or 2, where n means 2.
4. A use of polydialkylcyclosiloxanes with a water content from 0.1 to 30, preferably 5 to 30 wt%, as in one of Claims 1 to 3.
5. A use of polydialkylcyclosiloxanes with a content of 0.1 to 5, preferably 1 to 3 wt%, of at least one anionic, nonionic and/or cationic surfactant, according to one of Claims 1 to 4.
6. The use of polydialkylcyclosiloxanes as in Claim 4 or 5, with distillation of the used polydialkylcyclosiloxanes and subsequent separation of the water by absorption on at least one polyhydric alcohol or polyglycol or in a salt solution and return of the thus purified polydialkylcyclosiloxanes for reuse.



8325

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3739711 A1

⑤① Int. Cl. 4:
D 06 L 1/02
D 06 L 1/10
// D 06 L 1/04

②① Aktenzeichen: P 37 39 711.7
②② Anmeldetag: 24. 11. 87
④③ Offenlegungstag: 8. 6. 89

DE 3739711 A1

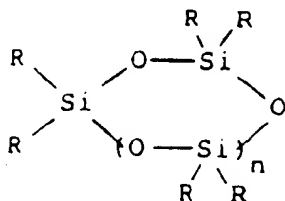
⑦① Anmelder:
Chemische Fabrik Kreussler & Co GmbH, 6200
Wiesbaden, DE

⑦④ Vertreter:
Weber, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Seiffert, K.,
Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 6200 Wiesbaden

⑦② Erfinder:
Hasenclever, Kaspar D., 6204 Taunusstein, DE

⑤④ Verwendung von Polydialkylcyclasiloxanen als Lösemittel für die Chemischreinigung

Polydialkylcyclasiloxane der allgemeinen Formel



worin R eine niedermolekulare Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und n eine ganze Zahl von 1 bis 3 bedeuten, werden als Lösemittel für die Chemischreinigung verwendet.

DE 3739711 A1

Beschreibung

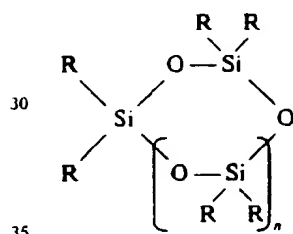
Die Chemischreinigung wird normalerweise mit einem der Lösemittel Tetrachlorethen (Perchlorethylen) oder Trichlorfluorethan betrieben. Da die Lösemittel für die Bereiche Luft und Wasser umweltgefährdend sind, sind die Chemischreinigungsmaschinen so konstruiert, daß die verwendeten Lösemittel innerhalb der Maschinen durch Destillation regeneriert und aus den Textilien, die mit den Lösemitteln in Kontakt kamen, in einem geschlossenen System aus Verdunstung und Kondensation zurückgewonnen werden.

Trotz dieser Vorsichtsmaßnahmen ist nicht immer auszuschließen, daß mit den gereinigten Textilien kleine Mengen der als Lösemittel verwendeten halogenierten Kohlenwasserstoffe aus den Chemischreinigungsmaschinen gelangen und vom Betriebspersonal oder dem Kunden eingeatmet werden oder über deren Haut in den Körper gelangen. Weitere Probleme können durch Defekte bei der Lagerung, dem Transport oder der Handhabung halogenierter Kohlenwasserstoffe auftreten, aufgrund derer unbeabsichtigt größere Mengen dieser Lösemittel in die Luft oder ins Grundwasser gehen können. Infolge der hohen Flüchtigkeit dieser Lösemittel, wie Perchlorethylen, bestehen physiologische Risiken nicht nur für die in Chemischreinigungen arbeitenden Menschen selbst, sondern auch für die Nachbarschaft solcher Betriebe. Auch besteht die Gefahr von Kontaminationen lipophiler Lebensmittel durch Perchlorethylenreste in der Luft.

Die Problematik verstärkte sich in jüngster Zeit, da man feststellte, daß halogenierte Kohlenwasserstoffe, wie Perchlorethylen, möglicherweise krebserregend sind, die Leber, Niere oder das Nervensystem schädigen und das Atemzentrum lähmen können.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe bestand somit darin, Lösemittel für die Chemischreinigung zu finden, die in üblichen Chemischreinigungsverfahren anstelle von halogenierten Kohlenwasserstoffen eingesetzt werden können und physiologisch möglichst ungefährlich sind.

Erfindungsgemäß verwendet man als Lösemittel für die Chemischreinigung Polydialkylcyclasiloxane der allgemeinen Formel



worin R eine niedermolekulare Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und n eine ganze Zahl von 1 bis 3 bedeuten.

Diese Polydialkylcyclasiloxane sind als Ersatzstoff für Perchlorethylen und andere halogenierte Kohlenwasserstoffe in der Chemischreinigung brauchbar, da sie günstige Siedepunkte für die anschließende Destillation besitzen und physiologisch unbedenklich und umweltfreundlich sind. Sie sind frei von Halogenatomen im Molekül, besitzen einen hohen Flammpunkt, um die Gefahr von Explosionen zu vermeiden, haben einen niedrigen Siedepunkt, um die an den Gebrauch anschließende Destillation zu erleichtern und besitzen eine dem Wasser ähnliche Dichte.

Besonders günstig für die erfindungsgemäße Verwendung sind Polydialkylcyclasiloxane, bei denen in der obigen Formel R eine Methylgruppe bedeutet. Weiterhin sind jene Polydialkylcyclasiloxane besonders günstig, bei denen n 2 ist, die also vier Siliciumatome im Ring besitzen. Octamethylcyclotetrasiloxan mit einer Dichte von 0,96, einem Siedepunkt von 172°C, einem Stockpunkt von 12°C und einem Flammpunkt von 55°C ist das bevorzugte Lösemittel für die Verwendung nach der Erfindung. Hexamethylcyclotrisiloxan mit einer Dichte von 0,96, einem Siedepunkt von 134°C, einem Stockpunkt von 64°C und einem Flammpunkt von 34°C sowie Decamethylcyclopentasiloxan mit einer Dichte von 0,96, einem Siedepunkt von 205°C, einem Stockpunkt von 7°C und einem Flammpunkt von 76°C sind jedoch auch verwendbar.

Überraschenderweise erwies sich die geringe Dichtedifferenz zu Wasser als nicht nachteilig, sondern als vorteilhaft zur Steigerung der Reinigungswirkung. Vorzugsweise werden die Polydialkylcyclasiloxane der obigen Formel erfindungsgemäß im Gemisch mit 0,1 bis 30, besonders im Gemisch mit 5 bis 30 Gew.-% Wasser verwendet. Weiterhin ist es günstig, den Polydialkylcyclasiloxanen 0,1 bis 5, vorzugsweise 1 bis 3 Gew.-% eines oder mehrerer anionischer, nichtionischer oder kationischer Tenside zuzusetzen.

Bei der Verwendung nach der Erfindung werden die zu reinigenden Textilien mit den erfindungsgemäß verwendeten Lösemitteln vollständig durchtränkt oder von diesen durchflutet oder in ihnen mechanisch bewegt. Das durch die Verwendung verunreinigte Lösemittel wird dann durch Destillation und/oder Filtration oder Adsorption zur erneuten Verwendung regeneriert.

Für die Regenerierung muß der Wassergehalt nach der Destillation von dem Polydialkylcyclasiloxan abgetrennt werden, bevor letzteres zur Wiederverwendung rückgeführt werden kann. Die üblicherweise verwendeten Schwerkraftabscheider sind aufgrund der geringen Dichtedifferenz zu Wasser nicht brauchbar. Daher ist es zweckmäßig, zur Abtrennung des Wassers vom Lösemittel nach der Destillation das Wasser an mehrwertigen Alkoholen oder Polyglycolen, wie Glycerin, oder in Salzlösungen zu absorbieren. Beispielsweise führt man das wasserhaltige Destillat des Polydialkylcyclasiloxans durch eine Vorlage mit Glycerin, in welcher das Polydialkylcyclasiloxan vollständig entwässert wird.

Wenn man nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ein Tensid oder Tensidgemisch zusetzt, verwendet man günstigerweise als Reinigungsverstärker ein kationisches Tensid. Besonders bevorzugt sind dabei als kationische Tenside quaternäre Ammoniumsalze vom Typ der Difettalkyldimethylammoniumsalze, Fettalkylbenzyltrimethylammoniumsalze oder Triammoniumsalze der Citronensäure oder Tricarbalysäure. Diese Reinigungsverstärker sind in den DE-PS 31 11 158 und 31 11 149 beschrieben.

Die chemische Konstitution dieser hier besonders günstigen Reinigungsverstärker läßt sich gemäß Patentanspruch 1 der DE-PS 31 11 158 definieren. Auf diese Definition wird hier Bezug genommen.

Die folgenden Beispiele dienen der weiteren Erläuterung der Erfindung. Zu Vergleichszwecken wurden unter gleichartigen Versuchsbedingungen Textilien mit Wasser, Perchlorethylen, Octamethylcyclotetrasiloxan bzw. Decamethylcyclopentasiloxan behandelt. Die behandelten Textilien waren Gewebe und Wirkwaren aus Wolle, Baumwolle, Polyamid, Polyester, Polyacrylnitril sowie aus Mischungen von Polyester und Baumwolle, Polyester und Wolle sowie Wolle und Polyacrylnitril, die ungefärbt oder gefärbt waren. Die Behandlung erfolgte in einer Labor-Reinigungsmaschine (Wacker-Faß) mit 8 l Trommelinhalt und 30 cm Trommeldurchmesser. Die Behandlungsbedingungen waren folgende:

Beispiel 1

Trommelbeladung	400 g Textilien
Lösemittelmenge	2000 ml
Trommeldrehzahl	60 l/min
Behandlungsdauer	15 min
Behandlungstemperatur	30° C
Trocknung (Umlufttrockenschrank)	70° C
Lösemittelregenerierung, Destillation	

Zur Quantifizierung des Flächenverlustes (Einlaufen) wurde Krumpfgewebe des Internationalen Wollsekretariats (IWS-Gewebe) eingesetzt, der Flächenverlust wurde durch Maßveränderung vor/nach der Behandlung ermittelt.

Die in Wasser behandelten Gewebe aus Naturfasern und Naturfasermischungen waren nach der Behandlung knautschig und eingelaufen.

Die in Perchlorethylen sowie in Octamethylcyclotetrasiloxan oder Decamethylcyclopentasiloxan behandelten Gewebe waren glatt und wiesen optisch keine Maßveränderung auf. Angriffe auf Färbungen waren nicht festzustellen. Während die mit Perchlorethylen behandelten Stoffe sich hart und spröde anfühlten und die in Wasser behandelte Baumwolle steif und bockig war, waren die in Octamethylcyclotetrasiloxan bzw. Decamethylcyclopentasiloxan behandelten Stoffe angenehm weich und geschmeidig. Die Flächenverluste (IWS-Gewebe) waren folgende:

Wasser	14,6%
Perchlorethylen	1,2%
Octamethylcyclotetrasiloxan	0,8%
Decamethylcyclopentasiloxan	0,9%

Beispiel 2

Nach der in Beispiel 1 beschriebenen Methode und unter den dort aufgeführten Bedingungen wurden künstlich angeschmutzte Testgewebe "Löffler-Gewebe" einerseits mit Perchlorethylen und andererseits mit Octamethylcyclotetrasiloxan behandelt. Als "Reinigungswirkung" wurde die photometrisch meßbare Aufhellung der aus Eisenoxid und Ruß bestehende Anschmutzung definiert. Als "Vergrauung" wurde die meßbare Weißgradminderung von ursprünglichen weißen Testgeweben, die der gleichen Prüfcharge zugesetzt wurden, definiert.

Als Reinigungsflüssigkeit wurden folgende verwendet:

Perchlorethylen

Perchlorethylen + 0,5% handelsüblicher anionischer/nichtionogener Reinigungsverstärker (CLIP COMBI)

Octamethylcyclotetrasiloxan

Octamethylcyclotetrasiloxan + 0,5% handelsüblicher anionischer/nichtionogener Reinigungsverstärker (CLIP COMBI)

Octamethylcyclotetrasiloxan + 0,5% CLIP COMBI + 10% Wasser

Ergebnis	% Aufhellung	% Vergrauung
Perchlorethylen	16,5%	5,3%
Per + CLIP COMBI	24,8%	1,1%
Octamethylcyclotetrasiloxan	14,6%	5,9%
Octamethylcyclotetrasiloxan + CLIP COMBI	18,4%	4,6%
Octamethylcyclotetrasiloxan + CLIP COMBI + 10% Wasser	47,7%	2,7%

Wenn auch reines Octamethylcyclotetrasiloxan eine etwas geringere Reinigungswirkung als Perchlorethylen besitzt, zeigt sich doch eine erhebliche Wirkungssteigerung bei Zusatz von Wasser.

Beispiel 3

Zur Ermittlung des Destillationsverhaltens und der Destillationsstabilität in Anwesenheit von Wasser, das entweder als Konditionierfeuchtigkeit aus Naturfasertextilien oder als Zusatz zur Verbesserung der Reinigungswirkung während der Destillation vorliegen kann, wurde in einer Destillationsappartur Octamethyltetrasiloxan bzw. Hexamethylcyclotrisiloxan jeweils mit 1% anionischem bzw. 1% kationischem handelsüblichem Reinigungsverstärker und 10% Wasser versetzt. Die Mischungen wurden 40 h lang diskontinuierlich (Soxhlet) im Kreislauf destilliert, indem das Destillat jeweils wieder dem Destillierbehälter zugeführt wurde.

Es wurde die pH-Wert-Veränderung des mitdestillierenden Wassers sowie die Brechungsindex-Veränderung des Cyclosiloxane beurteilt.

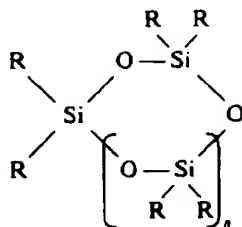
Nach 40 h Destillationsdauer war keine Veränderung des Brechungsindex eingetreten, doch zeigte sich beim pH-Wert des mitdestillierenden Wassers eine Veränderung von 7,1 auf 6,2 bei der Probe, in der kationischer Reinigungsverstärker verwendet wurde.

In einem zweiten Versuch wurde geprüft, wie das mitdestillierende Wasser auf einfache Weise vom Cyclosiloxan getrennt werden kann, da bei normaler Destillation eine relativ lange stabil bleibende grobe Dispersion anfällt, die aufgrund der geringen Dichtedifferenzen erst nach langer Zeit trennt.

Das Destillat wurde daher eine hygroskopische Flüssigkeit hoher Dichte (Glycerin oder Magnesiumchloridlösung) geleitet, in welcher das Wasser absorptiv entfernt wurde, so daß das Destillat klar und wasserfrei wurde.

Patentansprüche

1. Verwendung von Polydialkylcyclasiloxanen der allgemeinen Formel



worin R eine niedermolekulare Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und n eine ganze Zahl von 1 bis 3 bedeutet, als Lösemittel für die Chemischreinigung.

2. Verwendung von Polydialkylcyclasiloxanen nach Anspruch 1, worin R die Methylgruppe bedeutet.

3. Verwendung von Polydialkylcyclasiloxanen nach Anspruch 1 oder 2, worin $n \geq 2$ bedeutet.

4. Verwendung von Polydialkylcyclasiloxanen mit einem Wassergehalt von 0,1 bis 30, vorzugsweise 5 bis 30 Gew.-% nach einem der Ansprüche 1 bis 3.

5. Verwendung von Polydialkylcyclasiloxanen mit einem Gehalt von 0,1 bis 5, vorzugsweise 1 bis 3 Gew.-% wenigstens eines anionischen, nichtionischen und/oder kationischen Tensids nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

6. Verwendung von Polydialkylcyclasiloxanen nach Anspruch 4 oder 5 unter Destillation der gebrauchten Polydialkylcyclasiloxane und anschließende Abtrennung des Wassers durch Absorption an wenigstens einen mehrwertigen Alkohol oder Polyglycol oder in einer Salzlösung sowie Rückführung der so gereinigten Polydialkylcyclasiloxane zur Wiederverwendung.

89-173516/24
CHEM FAB KREUSSLER

E11 F07

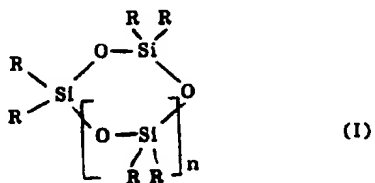
KREU-24.11.87
DE 3739-711-A

E(5-E1) F(3-J4)

24.11.87-DE-739711 (08.06.89) D061-01/02

Poly-di-alkyl-cyclo-siloxane(s) - useful as solvents for chemical cleaning, pref. with addn. of water and surfactant
C89-076790

The use is claimed of polydi-alkylcyclosiloxanes of formula (I) as solvents for chemical cleaning.



R = 1-4C alkyl; and
n = 1-3.

MORE SPECIFICALLY

R = Me and n = 2; (I) contain 0.1-30 (pref. 5-30) wt. % water

and 0.1-5 (pref. 1-3) wt% anionic, non-ionic or cationic surfactant(s) (II); the used (I) is recovered for further use by distn. and subsequent sepn. of water by absorption in polyhydric alcohol(s) or polyglycol(s) or in a salt soln.

ADVANTAGE

W.r.t. perchloroethylene and other halogenated chemical cleaning liqs., (I) are more physiologically and environmentally acceptable; they have suitable b.pt. for distn., high flash pt. and similar density to water. They have excellent cleaning action when used with addn. of water and (pref. cationic) surfactant.

DETAILS

Pref. (I) is octamethylcyclotetrasiloxane (III), and pref. (II) is a fatty alkylbenzyltrimethylammonium salt or a triammonium salt of citric or tricarballic acid.

EXAMPLE

Textile fabric artificially soiled with Fe oxide and C black was cleaned under the same conditions with various liqs., and the extent of brightening and greying of the fabric was measured. With (III) alone, brightening was DE3739711-A

14.6% and greying was 5.9%; corresp. values for other test liqs. were: (III) + 0.5% CLIP COMBI (RTM: commercial intensifier), 18.4%, 4.6%; (III) + 0.5% CLIP COMBI + 10% water, 47.7%, 2.7%; perchlorethylene, 16.5%; perchlorethylene + 0.5% CLIP COMBI, 24.8%, 1.1%.
(4pp1712PADwgNo0/6).

DE 3739711-A

1